



ELECTRONIC ENDOSCOPE DEVICE

PUB. NO.: 09-080322 [JP 9080322 A]

PUBLISHED: March 28, 1997 (19970328)

INVENTOR(s): SUZUKI SHIGEO

OKADA FUJIO

APPLICANT(s): FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD [000543] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 07-264864 [JP 95264864]

FILED: September 19, 1995 (19950919)

INTL CLASS: [6] G02B-023/24; A61B-001/04

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 28.2 (SANITATION -- Medical)

JAPIO KEYWORD: R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD & BBD)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve picture quality without making the structure of an image pickup device complex and increasing clock frequency.

SOLUTION: This device has a CCD 14, a CCD driving circuit 24 which reads an image signal of an odd numbered line in a next 1/60 second for every image signal obtained by single-time exposure in a period of a 1/60 second, and further reads an image signal of an even numbered line in a next 1/60 second through the CCD 14, memories 33 and 34 which stores the image signals of the odd numbered and even numbered lines, and a mixing circuit 35 which forms an image of one frame by mixing image signals in the memories 33 and 34, and a light source unit, etc., is provided with a shutter 19 which cuts off incident light so that a new pixel signal is not stored in the CCD 14 in the period wherein the image signal of the odd numbered line is read out. Consequently, an image of one frame can excellently be obtained with a conventional clock frequency.

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 23/24	3 7 2		G 0 2 B 23/24	B
A 6 1 B 1/04			A 6 1 B 1/04	3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

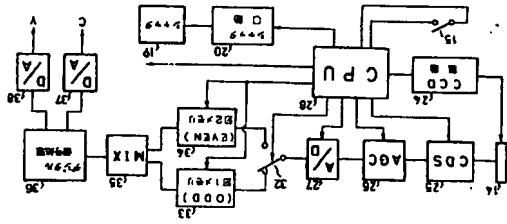
(21) 出願番号	特願平7-28484	(71) 出願人	00005430 富士写真光機株式会社
(22) 出願日	平成7年(1995) 9月19日	(72) 発明者	鈴木 茂夫 増玉県大宮市榎竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
		(73) 発明者	岡田 謙夫 増玉県大宮市榎竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
		(74) 代理人	井野士 晴方 保人

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像素子の構造を複雑にすることなく、またクロック周波数を高くすることなく、画質の向上を図るようにする。

【解決手段】 CCD14と、このCCD14において1/60秒の期間内の1回の露光で得られた画像信号につき、次の1/60秒で奇数ラインの画像信号を読み出し、更に次の1/60秒で偶数ラインの画像信号を読み出すように制御するCCD駆動回路24と、奇数及び偶数ラインの画像信号を記憶するメモリ33、34と、このメモリ33、34内の画像信号を混合して1フレームの画像を形成する混合回路35と、を有し、上記の奇数ラインの画像信号を読み出す期間において、CCD14へ新たな画像信号が蓄積されないように入射光を遮断するシャッタ19を光源装置等に設ける。これによれば、従来のクロック周波数で1フレームの画像を良好に得ることができ、



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子により画素毎に蓄積された画像信号を順次読み出す電子内視鏡装置において、1回の露光で上記撮像素子において画素毎に得られた画像信号につき、最初に奇数又は偶数のいずれかのラインの画像信号を読み出し、次に残りのラインの画像信号を読み出すように制御する撮像素子駆動回路と、この撮像素子駆動回路で画像信号を読み出す際の所定の時間に、撮像素子へ画像信号が蓄積されないように入射光を遮断する光遮断手段と、上記撮像素子から得られた奇数ラインの画像信号及び偶数ラインの画像信号を記憶するメモリと、このメモリ内の画像信号を混合して1フレームの画像を形成する画像形成回路と、を含んでなることを特徴とする電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は電子内視鏡装置、特に全画面を読み出して1フレームの画像を形成するための画像信号処理に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子内視鏡装置等において、撮像素子として例えばCCD (Charge Coupled Device) が用いられており、このCCDでは光電変換素子により画素単位で蓄積される電荷を読み出すことにより、画像信号 (ビデオ信号) が得られることになる。また、このCCDの上面には、画素単位で色フィルタが配置されており、これによってカラー画像を得ることが可能となっている。

【0003】 図5には、上記CCDの色フィルタの配列状態が示されており、図示されるように、CCD1の撮像面には例えばMg (マゼンタ)、G (グリーン)、C (シアン)、Ye (イエロー) が画素単位で配列されている。従って、これらの色フィルタを透過した光により、CCD1では蓄積電荷が得られることになる。そして、上から順にライン数の番号を付したとすると、従来の色差検出法で混合出力方式によれば、上下画素の蓄積電荷が混合されて読み出され、ライン1とライン2の混合信号、ライン3とライン4の混合信号、…が第1 (奇数) フィールドのビデオ信号、ライン2とライン3の混合信号、ライン4とライン5の混合信号、…が第2 (偶数) フィールドのビデオ信号として読み出される。

【0004】 図6には、上記CCD1における信号の読み出し状態が示されており、図示されるように、信号の蓄積及び読み出しは1/60秒 (垂直同期期間) 毎に行われる。そして、蓄積混合信号の読み出しは、図6 (B) に示されるように、次の1/60秒の間で行われることになる。この結果、(ライン1+ライン2)、(ライン3+ライン4)、(ライン5+ライン6) …の混合信号からなる第1フィールドのビデオ信号、(ライン2+ライン3)、(ライン4+ライン5)、(ライン6+ライン

(2)

特開平9-80322

2

7) …の混合信号からなる第2フィールドのビデオ信号が1/60秒毎に得られることになる。

【0005】 図7には、CCD1の内部構成が示されており、このCCD1はインターライン型となっている。図示するように、画素毎に光電変換素子2が斜列配置され、この光電変換素子2の配列の1列毎に隣接して画素毎の蓄積電荷を転送する垂直CCD3が配置される。また、この垂直CCD3に接続して水平CCD4が配置され、この水平CCD4には、転送された電荷を電圧に変換するための出力アンプ5が接続される。

【0006】 そして、この場合には、図示の光電変換素子2内に示した丸 (○) 記号が上記のMnF₂を介して得られる蓄積電荷、三角 (△) 記号がGフィルタを介して得られる蓄積電荷、四角 (□) 記号がCyフィルタを介して得られる蓄積電荷、掛け (×) 記号がYcフィルタを介して得られる蓄積電荷に対応することになる。

【0007】 従って、図7の構成では、図 (A) に示されるように、上記の画素の蓄積電荷が1/60秒の期間において蓄積されると、次の1/60秒の期間内で蓄積電荷が垂直CCD3へ転送されることになり、このとき、上述のようにライン1とライン2の電荷量が加算される。また、同一期間内には、上記垂直CCD3の蓄積電荷は、水平CCD4へ順次移され、出力アンプ5を介して外部へ出力される。この結果、図7 (B) では第1フィールドの電荷が1/60秒の期間で読み出されることになる。

【0008】 また、上記の図6 (B) における上記第1フィールド情報の読み出しの期間では、同時に次のビデオ信号のために、上記光電変換素子2による蓄積を行って、この蓄積電荷は次の1/60秒の期間で、図7 (C) に示されるように、ビデオ信号が第2フィールド情報として読み出される。このようにして、モニタ上には、例えば上記第1フィールド情報と第2フィールド情報に基づいてインターレース走査することにより、被観察体内の画像が表示される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記電子内視鏡装置においては、上述のように、垂直方向で隣接するライン同士の画素信号を加算することからモアレ現象が生じやすく、また上記の第1フィールド情報と第2フィールド情報との間に、1/60秒の時間のずれがあり、この間に被観察体等に動きがあると、画質が低下するという問題がある。

【0010】 一方、従来においては、画素信号を加算して読み出すのではなく、1/60秒の期間内に全画素を、ライン1、ライン2、ライン3…というように、順次読み出すことも提案されている。しかし、この場合は上記垂直CCD3の構造を倍の密度で形成しなければな

3

らないため、構成が複雑となり、しかもクロック周波数が倍となるし、1画面毎に電荷をクリアにするためのリセットパルスのタイミング合せも煩雑となる。また、クロック周波数が倍となるために、ノイズ放射も多くなるという問題がある。

【0011】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、撮像素子の構造を複雑にすることなく、またクロック周波数を高くすることなく、画質の向上を図ることができ電子内視鏡装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、撮像素子により画面毎に蓄積された画像信号を順次読み出す電子内視鏡装置において、1回の露光で上記撮像素子において画面毎に得られた画像信号につき、最初に前記又は画像のいずれかのラインの画像信号を読み出し、次に残りのラインの画像信号を読み出すように制御する撮像素子駆動回路と、この撮像素子駆動回路で画像信号を読み出す際の所定の時間間、撮像素子へ画面信号が蓄積されないように入射光を遮断する光遮断手段と、上記撮像素子から得られた奇数ラインの画像信号及び偶数ラインの画像信号を記憶するメモリと、このメモリ内の画像信号を混合して1フレームの画像を形成する画像形成回路と、を含んでなることを特徴とする。上記において、第1モードの奇数ライン信号及び偶数ライン信号は、第2モードの場合と同様に、奇数フィールド信号及び偶数フィールド信号として用いられるものであるが、両者のビデオ信号を区別するために異なる表現とした。

【0013】作用

上記本発明の構成によれば、例えば1/60秒の期間(従来の1フィールドのビデオ信号を得るための期間)内での露光(露光時間は任意)により蓄積された電荷は、まず次の1/60秒の期間で奇数ラインが読み出され、更に次の1/60秒の期間で偶数ラインが読み出されることになる。ここで、従来のように、上記奇数ラインの蓄積電荷を垂直CCDへ転送した後、順次読み出している間に、次の露光による電荷の蓄積が開始されるが、本発明では、この期間内での露光をなくするために、例えば光露光をシャッターで遮断することとしている。即ち、この光露光の遮断により、上記偶数ラインの蓄積電荷が読み出し可能となり、これによって、撮像素子で設けられている画面毎の信号が読み出される。

【0014】そして、上記奇数ライン及び偶数ラインのビデオ信号は、混合されて1フレームの画像として形成され、所定の処理が施された後に、モニタ等へ出力される。従って、この1フレームのビデオ信号によれば、1/60秒の期間内の1回の露光で得られた情報によって形成されており、また異なる色フィルタの2画面の信号を混合しないので、画質の向上が図れることになる。

50

【0015】

【発明の実施の形態】図1～図4には、実施形態例に係る電子内視鏡装置の説明図が示され、図1は回路構成を示し、図2は当該装置はスクープとしての電子内視鏡1で、電子内視鏡装置はスクープとしての電子内視鏡10、カメラコントロールユニット(CCU)11及び光源装置12から構成され、上記電子内視鏡10の先端部には上記図5及び図7で説明したものと同等のCCD14が配置される。即ち、図4に示されるように、画面を構成する光電変換素子2、この光電変換素子2の列の隣に配置され、蓄積電荷を転送する垂直CCD3、この垂直CCD3に接続された水平CCD4、この水平CCD4の出力側に接続された出力アンプ5が設けられる。

【0016】この電子内視鏡10では、その動作部にフリーズスイッチ15が設けられており、このフリーズスイッチ15と上記CCD14とはコネクタ17を介して上記CCU11へ接続される。また、上記電子内視鏡10内には、先端部までライトガイド16が配設されており、このライトガイド16は上記コネクタ17ともう一方のコネクタ18を介して光源装置12へ接続される。そして、この光源装置12内には、シャッター19、シャッター駆動回路20、光源ランプ21及び光源電源部22が設けられる。

【0017】図1において、上記CCD14にはCCD駆動回路24が接続され、このCCD駆動回路24により奇数ラインのビデオ信号と偶数ラインのビデオ信号が分けて読み出される。一方、CCD14の後段には、必要なビデオ信号を抽出するためのCDS(Correlated Double Sampling-相関二重サンプリング)回路25、各信号のレベル差を調整するためのAGC(Automatic Gain Control-自動利得制御)回路26、A/D変換器27が設けられ、またこれらの回路を制御するCPU28が設けられる。

【0018】そして、上記A/D変換器27の後段に、切替え回路32を介して奇数ラインのビデオ信号を記憶する第1メモリ33及び偶数ラインのビデオ信号を記憶する第2メモリ34が設けられており、この切替え回路32の切替え動作によって該当するビデオ信号が各メモリ33、34へ供給される。これらのメモリ33、34の後段には、上記奇数ラインと偶数ラインのビデオ信号を混合し、1フレームのビデオ信号とする混合(MIX)回路35が接続され、この混合回路35には、デジタル信号処理回路36、D/A変換器37、38が接続される。

【0019】上記デジタル信号処理回路36では、モニタ上に表示するための必要な信号処理を実行し、色差信号(C信号)と輝度信号(Y信号)を形成しており、後段のD/A変換器37からはC信号、D/A変換器38からはY信号が出力される。

【0020】当該例は以上の構成からなり、その作用を、

5

図3及び図4を参照しながら説明する。まず、撮影時には光源装置12の光源ランプ21からシャッター19の開時に出力された光が、ライトガイド16を介して電子内視鏡10の先端部から被観察体内へ照射される。そうすると、CCD14にはこの被観察体内の像光が入射され、この像光によってCCD14の画面毎の光電変換素子には電荷が蓄積される。図3には、このCCD14での動作状態が示されており、上記の蓄積電荷は、図3(A)のように、従来のように1フィールドのビデオ信号を得る場合と同様に、例えば1/60秒の期間内で抽出されるように制御される。

【0021】図4には、上記CCD14内での電荷の抽出状態が示されており、上記の1/60秒の期間内には、図4(A)に示されるように、画面毎の光電変換素子2に電荷が蓄積される。この蓄積電荷は、被観察体内からの像光により、電子シャッター速度等に基づいて得られるものである。そして、次の1/60秒の期間では、図2のシャッター19がシャッター駆動回路20によって閉状態とされ、図3(C)の100に示されるように、CCD14への入射光が遮断されることになり、CCD14の電荷蓄積は行われない。

【0022】また、この期間では図3(B)に示されるように、CCD14の奇数ライン、即ちライン1、ライン3、ライン5...が読み出される。この状態は、図4(B)に示されており、この例では、Mgフィルタを介して得られた蓄積電荷(O)と、Gフィルタを介して得られた蓄積電荷(Δ)が垂直CCD3へ転送されて、水平CCD4を介して出力アンプ5から読み出されることになる。

【0023】そうして、次の1/60秒の期間では、CCD14の偶数ライン、即ちライン2、ライン4、ライン6...が読み出される。この状態は、図4(C)に示されており、図示のように、Cフィルタを介して得られた蓄積電荷(□)と、Yeフィルタを介して得られた蓄積電荷(X)が垂直CCD3及び水平CCD4を介して出力アンプ5から読み出される。

【0024】このようにして読み出されたビデオ信号は、図1のCDS回路25でサンプリングされ、AGC回路26でゲイン調整された後に、A/D変換器27を介して切替え回路32へ供給される。この切替え回路32は、CPU28の制御(ワイヤードソフトパルス)に基づいて、後段の第1メモリ33と第2メモリ34への接続を切り替えており、これによって、上記の奇数ラインのビデオ信号が第1メモリ33へ格納され、また偶数ラインのビデオ信号が第2メモリ33へ格納される。【0025】その後、これらのメモリ33、34内に一旦記憶されたビデオ信号は、所定の抽出速度で読み出されて混合回路35へ出力されることになり、この混合回路35で1フレームのビデオ信号が形成される。次段のデジタル信号処理回路36では、色差信号(C信号)50

6

と輝度信号(Y信号)への信号処理が行われ、これらの信号はD/A変換器37、38を介してモニタへ供給されることになり、これによって、モニタ上に被観察体内の画像が表示される。

【0026】なお、上述したように、電子内視鏡10の動作部に配置されているフリーズスイッチ15が押されたときには、上記のようにして得られたビデオ信号に基づいて静止画面処理が施され、この静止画面をモニタ上に表示することができ。

【0027】上記実施形態例では、上記の画面抽出方式によって画像を常に形成するようにしたが、例えば上記フリーズスイッチ15により静止画面を得る場合には図6及び図7で示した従来の方式によって画像を形成するようにしてもよい。

【0028】また、光遮断手段として光源装置12側で光源光を遮断するシャッター19を用いたが、この光遮断手段としては、CCD14に対し被観察体内からの像光を遮断するための他の構成が適用でき、例えば電子内視鏡10側で光の入射を遮断することが可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1回の露光で撮像素子において得られた画像信号につき、最初に前記又は画像のいずれかのラインの画像信号を読み出し、次に残りのラインの画像信号を読み出すように制御し、またこの画像信号の読み出しの際に、撮像素子へ画面信号が蓄積されないように入射光を遮断し、このようにして得られた奇数ラインの画像信号と偶数ラインの画像信号を混合して1フレームの画像を形成するようにしたので、画面を順番に読み出す方式の場合のように撮像素子の構造を複雑にすることなく、画質の向上を図ることが可能となる。また、クロック周波数を高くする必要がなく、リセットパルスのタイミング合せも煩雑とならず、ノイズ放射も抑制できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態例に係る電子内視鏡装置の回路構成を示すブロック図である。

【図2】上記電子内視鏡装置の回路構成を示す図である。

【図3】実施形態例におけるCCDでの動作を示す説明図である。

【図4】実施形態例のCCDの構造及び読み出し状態を示す説明図である。

【図5】CCDに配置される色フィルタの構成を示す図である。

【図6】従来のCCDでの動作を示す説明図である。

【図7】従来のCCDの構造及び読み出し状態を示す説明図である。

【符号の説明】

